

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公表特許公報 (A)

(11) 特許出願公表番号

特表2002-540557

(P2002-540557A)

(43) 公表日 平成14年11月26日 (2002.11.26)

(51) Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	テ-マ-ド (参考)
F 2 1 V 8/00	6 0 1	F 2 1 V 8/00	6 0 1 A 2 H 0 4 2
			6 0 1 C 2 H 0 4 9
G 0 2 B 5/02		G 0 2 B 5/02	C 2 H 0 9 1
			D 5 C 0 9 4
5/30		5/30	5 G 4 3 5
審査請求 有 予備審査請求 未請求 (全 39 頁) 最終頁に続く			

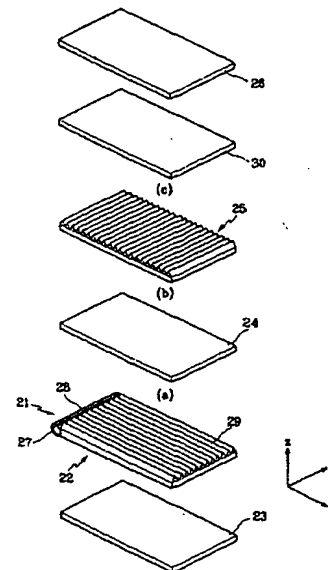
(21) 出願番号 特願2000-607055(P2000-607055)
 (86) (22) 出願日 平成12年3月24日 (2000.3.24)
 (85) 翻訳文提出日 平成12年11月24日 (2000.11.24)
 (86) 国際出願番号 P C T / K R 0 0 / 0 0 2 5 7
 (87) 国際公開番号 W O 0 0 / 5 7 2 4 1
 (87) 国際公開日 平成12年9月28日 (2000.9.28)
 (31) 優先権主張番号 1 9 9 9 / 1 0 0 4 9
 (32) 優先日 平成11年3月24日 (1999.3.24)
 (33) 優先権主張国 韓国 (K R)
 (31) 優先権主張番号 1 9 9 9 / 2 5 6 0 4
 (32) 優先日 平成11年6月30日 (1999.6.30)
 (33) 優先権主張国 韓国 (K R)

(71) 出願人 エルジー ケミカル エルティーディー.
 大韓民国 ソウル 150-010 ヤングデウ
 ングボーク ヨイドードング 20 エルジ
 ー ツイン タワー
 (72) 発明者 バク イウク-ピョウング
 大韓民国 キュングキードー 435-040
 グンボ-シティ サンボン-ドング モク
 リュン エービーティー. 1228-1502
 (72) 発明者 キム ジョング-フン
 大韓民国 タエジョン 305-340 ユソ
 ング-ク ドリョング-ドング エルジー
 エービーティー. 9-401
 (74) 代理人 弁理士 鈴木 俊一郎 (外3名)
 最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 バックライトシステム

(57) 【要約】

液晶表示装置、広告手段、または照明を含む表示装置用バックライトシステムは、一つまたはそれ以上の光源、塗光板、光反射フィルム、異方性光拡散フィルム、及び集光フィルムを備えている。光源は、所定の方に塗光板の一つまたはそれ以上の側面に配置される。光反射フィルムは、塗光板の下部に配置される。異方性光拡散フィルムは、塗光板の上部に配置される。異方性光拡散フィルムは、方向によって異なる拡散性質を有する。集光フィルムは、上面と平らな下面とを有する。集光フィルムの上面は、所定の方に延長されたレンチキュラ層を含む。集光フィルムは、多数個の線状プリズムを有する。集光フィルムの上部には反射型偏光板を配置することができる。



BEST AVAILABLE COPY

【特許請求の範囲】

【請求項1】 透明な絶縁物質で作られた塗光板と、

少なくとも一つのランプ及び光反射ランプハウジングを含み、前記塗光板の側面に配置された少なくとも一つの光源と、

前記塗光板の下部に配置された光反射フィルムと、

透明な絶縁物質で作られ、前記塗光板の上部に配置され、方向によって異なる光拡散性質を有する異方性光拡散フィルムと、

透明な絶縁物質で作られ、上面と平らな下面を有し、前記平らな下面は前記異方性光拡散フィルムに対面し、前記上面は所定の方向に延長されたレンチキュラ層を含み、前記水晶体層はそれぞれの断面が三角形形状である線状プリズムを多数個有し、それぞれのプリズムは頂点と前記頂点から傾斜した第1面と第2面とを有し、前記第2傾斜面が前記第1傾斜面より前記光源にさらに近い集光フィルムとを含むバックライトシステム。

【請求項2】 前記集光フィルムの上に配置された反射型偏光板をさらに含む請求項1に記載のバックライトシステム。

【請求項3】 前記塗光板は、所定の方向に延長された水晶体層を含む上面と、所定のパターンを含む下面とを有する請求項1に記載のバックライトシステム。

【請求項4】 前記塗光板の上面に含まれた水晶体層は、断面が三角形形状である線状プリズムを多数個有する請求項3に記載のバックライトシステム。

【請求項5】 前記塗光板の上面に含まれた水晶体層は、断面が二等辺三角形形状である線状プリズムを多数個有する請求項3に記載のバックライトシステム。

【請求項6】 前記それぞれのプリズムは、頂点と頂角(ε)を有し、前記プリズムの頂角(ε)は70°乃至110°である請求項5に記載のバックライトシステム。

【請求項7】 前記水晶体層の縦方向は、前記光源の配置方向に対して70°乃至110°の角度関係を有する請求項3に記載のバックライトシステム。

【請求項8】 前記それぞれのプリズムは頂点を有し、前記それぞれのプリ

ズムの頂点は隣接するプリズムの頂点から $100\mu\text{m}$ 以下の距離に位置する請求項4に記載のバックライトシステム。

【請求項9】 前記レンチキュラ層を有する塗光板の上面は、前記異方性光拡散フィルムに対面し、前記パターンを有する塗光板の下面は、前記光反射フィルムに対面する請求項3に記載のバックライトシステム。

【請求項10】 前記異方性光拡散フィルムは長軸と短軸を有し、前記異方性光拡散フィルムの長軸は前記光源の配置方向に対して 70° 乃至 110° の角度関係を有し、前記異方性光拡散フィルムの短軸は、前記光源の配置方向に対して -20° 乃至 $+20^\circ$ の角度関係を有する請求項1に記載のバックライトシステム。

【請求項11】 前記異方性光拡散フィルムは、少なくとも2つの異方性比率を有する請求項1に記載のバックライトシステム。

【請求項12】 前記異方性光拡散フィルムの角 Ω は、少なくとも 30° である請求項1に記載のバックライトシステム。

【請求項13】 前記異方性光拡散フィルムは、ホログラフィによって製作されたホログラフィック光拡散フィルムである請求項1に記載のバックライトシステム。

【請求項14】 前記集光フィルムの上面に含まれたレンチキュラ層の縦方向は、前記光源の配置方向に対して -20° 乃至 $+20^\circ$ の角度関係を有する請求項1に記載のバックライトシステム。

【請求項15】 前記集光フィルムの上面に含まれたレンチキュラ層のそれぞれのプリズムの頂点は、隣接するプリズムの頂点から $70\mu\text{m}$ 以下の距離に位置する請求項1に記載のバックライトシステム。

【請求項16】 前記集光フィルムの上面に含まれたレンチキュラ層のそれぞれのプリズムの第1傾斜面と前記集光フィルムの平らな下面との間の角 α は、 40° 乃至 60° の範囲にあり、前記集光フィルムの上面に含まれたレンチキュラ層のそれぞれのプリズムの第2傾斜面と前記集光フィルムの平らな下面との間の角 β は、 40° 乃至 90° の範囲にある請求項1に記載のバックライトシステム。

【請求項17】 透明な絶縁物質で作られた塗光板と、

少なくとも一つのランプ及び光反射ランプハウジングを含み、前記塗光板の側面に配置された少なくとも一つの光源と、

前記塗光板の下部に配置された光反射フィルムと、

透明な絶縁物質で作られ、前記塗光板の上部に配置され、方向によって異なる光拡散性質を有する異方性光拡散フィルムと、

透明な絶縁物質で作られ、上面と平らな下面を有し、前記平らな下面は前記異方性光拡散フィルムに対面し、前記上面は所定の方向に延長されたレンチキュラ層を含み、前記水晶体層はそれぞれの断面が三角形形状である線状プリズムを多数個有し、それぞれのプリズムは頂点と前記頂点から傾斜した第1面と第2面とを有し、前記第1傾斜面が前記第2傾斜面より前記光源からさらに遠い集光フィルムと、

を含み、

前記塗光板の上面は所定の方向に延長されたレンチキュラ層を含み、前記塗光板の下面は所定のパターンを含み、前記レンチキュラ層の縦方向は前記光源の配置方向に垂直であり、

前記異方性光拡散フィルムは長軸と短軸とを有し、前記異方性光拡散フィルムの長軸は前記光源の配置方向に垂直であり、前記異方性光拡散フィルムの短軸は前記光源の配置方向に平行であり、

前記集光フィルムの上面に含まれたレンチキュラ層の縦方向は前記光源の配置方向に平行であるバックライトシステム。

【請求項18】 前記集光フィルムの上に配列された反射型偏光板をさらに含む請求項17に記載のバックライトシステム。

【請求項19】 少なくとも一つのランプ及び光反射ランプハウジングを含む少なくとも一つの光源と、

第1面に形成された所定のパターンと第2面に形成されたプリズムに基づいたレンチキュラ層を備えた塗光板と、

光反射フィルムと、

長軸と短軸とを有する異方性光拡散フィルムと、

平らな面とプリズムに基づいたレンチキュラ層が形成された面を備えた集光フィルムとを有するバックライトシステムを製造する方法において、

塗光板の側面に光源を配列する工程と、

前記塗光板のレンチキュラ層の縦方向が前記光源の配置方向に垂直であるように、前記光反射フィルムの上部に前記塗光板を配置する工程と、

前記異方性光拡散フィルムの長軸が前記光源の配置方向に垂直であり、前記異方性光拡散フィルムの短軸が前記光源の配置方向に平行であり、前記塗光板の上部に前記異方性光拡散フィルムを配列する工程と、

前記集光フィルムの平らな面が前記異方性光拡散フィルムに対面し、前記集光フィルムのレンチキュラ層の縦方向が前記光源の配置方向に平行であり、前記異方性光拡散フィルムの上部に前記集光フィルムを配列する工程と、を含むバックライトシステム製造方法。

【請求項20】 前記集光フィルムの上部に反射型偏光板を配列する工程をさらに含む請求項19に記載のバックライトシステム製造方法。

【請求項21】 透明な絶縁物質で作られた塗光板と、

少なくとも一つのランプ及び光反射ランプハウジングを含み、前記塗光板の側面に配置された少なくとも一つの光源と、

前記塗光板の下部に配置された光反射フィルムと、

透明な絶縁物質で作られ、前記塗光板の上部に配置され、方向によって異なる光拡散性質を有する異方性光拡散フィルムと、

透明な絶縁物質で作られ、上面と平らな下面とを有し、前記平らな下面は前記異方性光拡散フィルムに対面し、前記上面は所定の方法に延長されたレンチキュラ層を含み、前記水晶体層はそれぞれの断面が三角形形状である線状プリズムを多数個有し、それぞれのプリズムは頂点と前記頂点から傾斜した第1面と第2面とを有し、前記第1傾斜面が前記第2傾斜面より前記光源からさらに遠い集光フィルムとを含むバックライトシステムを有する液晶表示装置。

【請求項22】 前記バックライトシステムは、前記集光フィルムの上部に配置された反射型偏光板をさらに含む請求項21に記載の液晶表示装置。

【請求項23】 透明な絶縁物質で作られた塗光板と、

少なくとも一つのランプ及び光反射ランプハウジングを含み、前記塗光板の側面に配置された少なくとも一つの光源と、

前記塗光板の下部に配置された光反射フィルムと、

透明な絶縁物質で作られ、前記塗光板の上部に配置され、方向によって異なる光拡散性質を有する異方性光拡散フィルムと、

透明な絶縁物質で作られ、上面と平らな下面を有し、前記平らな下面は前記異方性光拡散フィルムに対面し、前記上面は所定の方向に延長されたレンチキュラ層を含み、前記水晶体層はそれぞれの断面が三角形形状である線状プリズムを多数個有し、それぞれのプリズムは頂点と前記頂点から傾斜した第1面と第2面とを有し、前記第1傾斜面が前記第2傾斜面より前記光源からさらに遠い集光フィルムと、

を含み、

前記塗光板の上面は所定の方向に延長されたレンチキュラ層を含み、前記塗光板の下面は所定のパターンを含み、前記レンチキュラ層の縦方向は前記光源の配置方向に垂直であり、

前記異方性光拡散フィルムは長軸と短軸とを有し、前記異方性光拡散フィルムの長軸は前記光源の配置方向に垂直であり、前記異方性光拡散フィルムの短軸は前記光源の配置方向に平行であり、

前記集光フィルムの上面に含まれたレンチキュラ層の縦方向は前記光源の配置方向に平行であるバックライトシステムを有する液晶表示装置。

【請求項24】 前記バックライトシステムは、前記集光フィルムの上部に配置された反射型偏光板をさらに含む請求項23に記載の液晶表示装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、液晶表示装置、広告手段、または照明を含む表示装置用バックライトシステムに関し、特に高輝度が実現できる表示装置用バックライトシステムに関する。

【0002】

【従来の技術及び発明が解決しようとする課題】

一般に、バックライトシステムは、塗光板、塗光板の一つ以上の側面に配置された、一つ以上の光反射ランプハウジングを備えた一つ以上の光源、塗光板の下部に位置する光反射フィルムなどを備えている。塗光板を通過した光を表示装置にそのまま使用するのには、その輪郭形状が不都合である。従って、光の輪郭形状を改善することが必要である。このような理由で、塗光板と共に多数の光学フィルムを使用する。

【0003】

しかし、そのような目的であり多数の光学フィルムを使用すると、その構造が複雑になって生産コストが上昇する。図10は、比較的多くの光学フィルムを使用した米国特許4,542,449号に基づいたバックライトシステムを適用した液晶表示装置の分解斜視図である。

図10に示すように、このバックライトシステムは、光源1、光反射ランプハウジング2、塗光板3及び光反射フィルム4を備えている。光反射ランプハウジング2を備えた光源1は、塗光板3の一側面に配置され、塗光板3の上部には、拡散フィルム5、第1集光フィルム6、第2集光フィルム7及び液晶パネル8が、順次、配置されている。塗光板3の上面または下面には、所定のパターン（図示せず）が形成されている。第1及び第2集光フィルム6、7の上面には、それぞれが直角二等辺三角形である多数個のプリズムを有する水晶体層9が、それぞれ形成されている。二つの集光フィルム6、7は、その上面に形成されたそれぞれの水晶体層9の縦方向が互いに垂直に配置されている。このようなバックライトシステムは多数の光学フィルムを使用するために、組立工程を複雑にし、また

コストを上昇させる。

【 0 0 0 4 】

図 1 0 に示したようなバックライトシステムを利用した表示装置の輝度を増加させるために、第 2 集光フィルム 7 の上部に、反射型偏光板（図示せず）をさらに配置することもできる。反射型偏光板の上部に液晶パネル 8 を配置する場合には、吸収型偏光板（図示せず）を、その間にさらに配置することもできる。コレステロール液晶（CLC）偏光板またはMinnesota Mining and Manufacturing 社の DBEF（登録商標）を、反射型偏光板として用いることができる。CLC 偏光板は入射する光の二つの円偏光成分のうち、一つの円偏光成分は反射し、もう一つの円偏光成分は、透過する光学特性を有する。用いられた液晶パネルの光学特性によって、CLC 偏光板を透過した光の円偏光成分は、 $\lambda/4$ 位相差板を用いて、直線偏光成分に変える必要がある。反面、DBEF（登録商標）は、入射する光の二つの直線偏光成分のうち、一つの直線偏光成分を反射し、もう一つの直線偏光成分を透過する光学特性を有する。

【 0 0 0 5 】

このような反射型偏光板をバックライトシステムに適用すると、バックライトシステム内部での光吸収が全くない場合、反射型偏光板を使用しないバックライトシステムに比べて、100% 向上した輝度が得られることが理論上は可能である。

しかし、反射型偏光板を有する従来のバックライトシステムでは、実際に得た輝度上昇率が期待よりはるかに低い。例えば、図 1 0 に示したように、二つの集光フィルムを有するバックライトシステムを利用した携帯型コンピュータでは、輝度上昇率が、25～30% にすぎない。これは、従来の技術によるバックライトシステムが、複雑な構成からなっているためであり、従って、相当量の光が消失する反面、バックライトシステムの多くの光学的構成要素を通じて再循環するからである。

【 0 0 0 6 】

本発明の目的は、光学フィルムの個数を減らした簡単な構造で製作して価格競争力を向上させたバックライトシステムを提供することにある。

本発明の他の目的は、反射型偏光板を用いて輝度の上昇幅を増大させることができるバックライトシステムを提供することにある。

【 0 0 0 7 】

【課題を解決するための手段】

このような目的を達成するために本発明による液晶表示装置用バックライトシステムは、一つ以上の光源、塗光板、光反射フィルム、異方性光拡散フィルム（ADF）及び集光フィルムを備えている。一つ以上の光反射ランプハウジングを有する一つ以上の光源は塗光板の一つ以上の側面に配置される。塗光板は、透明な絶縁物質で作られる。光反射フィルムは、塗光板の下部に配置される。ADFは、塗光板の上部に配列され、透明な絶縁物質で作られる。ADFは、拡散程度が方向によって異なる性質を有する。集光フィルムは、ADFの上部に配置され、透明な絶縁物質で作られる。集光フィルムの一面は平らでADFに対面する。集光フィルムの他面には多数個のプリズムを有し、所定の方向に延長された水晶体層が含まれる。水晶体層の断面は、連続した一連の三角形からなる。集光フィルムの上部には、反射型偏光板をさらに配置することができる。

【 0 0 0 8 】

ADFと対面する塗光板の一面には、所定の方向に延長された水晶体層が含まれ、光反射フィルムと対面する塗光板の他面には、所定のパターンが含まれる。パターンの局部密度は、光源21から遠くなるほど大きくなる。水晶体層は多数個のプリズムを有するので、水晶体層の断面は、連続した一連の三角形であり、特に、連続した一連の二等辺三角形からなる。それぞれのプリズムは、頂点と頂角（ θ ）を有する。プリズムの頂角（ θ ）は、 70° 乃至 110° の範囲にあり、特に、 90° であるのが好ましい。プリズムの頂点間の距離は、 $100\mu\text{m}$ 以下である。塗光板水晶体層の縦方向は、光源の配置方向に対して 70° 乃至 110° の角度関係にある。

【 0 0 0 9 】

ADFは長軸（major axis）と短軸（minor axis）を有する。長軸と短軸は各々ADFから出る光によって形成するスクリーンイメージの長軸と短軸に該当する。ADFの長軸方向は、光源の配置方向に対して、 70°

乃至 110° の角度関係にある。ADFの短軸方向は、光源の配置方向に対して、 -20° 乃至 $+20^\circ$ の角度関係にある。特に、長軸が光源の配置方向に垂直であり、短軸が光源の配置方向に平行になるように、ADFが配置されるのが好ましい。

【0010】

ADFは、2またはそれ以上の異方性比率(Ω/ω)を有するが、ここで、 Ω は、集束された光がADFを垂直に照らす時、長軸に沿って拡散された光の最大強度の半分である全体幅(full width half maximum:FWHM)を指す角度であり、 ω は、短軸に沿って拡散された光の強さのFWHMを指す角度である。角度 Ω は、 30° またはそれ以上であるのが好ましい。ADFとしては、ホログラム技法で製作されたホログラフィック光拡散フィルムが好ましい。

【0011】

集光フィルムの表面に含まれた水晶体層の縦方向は、光源の配置方向と -20° 乃至 $+20^\circ$ の角度関係にある。特に、水晶体層の縦方向が、光源の配置方向と平行であるのが好ましい。集光フィルムの一面に含まれた水晶体層のそれぞれのプリズムの頂点は、隣接するプリズムの頂点と $70\mu\text{m}$ またはそれ以下の距離にある。光源から遠いプリズムの第1傾斜面と集光フィルムの平らな面とがなす角 α は、 40° 乃至 90° 範囲にあり、反面、光源から近いプリズムの第2傾斜面と集光フィルムの平らな面とがなす角 β は、 40° 乃至 60° 範囲にある。

【0012】

【発明の実施の形態】

以下、添付した図面を参照して本発明の好ましい実施例について説明する。
図1Aは、本発明の好ましい一実施例によるバックライトシステムを適用した液晶表示装置の分解斜視図である。

図1Aに示すように、この液晶表示装置は、バックライトシステムに加えて液晶パネル26を含む。バックライトシステムは、光源21、塗光板22、光反射フィルム23、ADF24及び集光フィルム25を備えている。光源21は、塗光板22の一側面に位置し、光反射フィルム23は、塗光板22の下部に位置す

る。塗光板 22 の上部には、ADF 24 と集光フィルム 25 が順次、配置される。他の光源（図示せず）を、塗光板 22 の反対側面に配置することもできる。

【 0 0 1 3 】

本発明によるバックライトシステムを適用した液晶表示装置の輝度を向上させるために、図 1 B に示すように、集光フィルム 25 の上部に、反射型偏光板 30 をさらに配置する。図 1 B は、本発明の好ましい他の実施例によるバックライトシステムを適用した液晶表示装置の分解斜視図である。

反射型偏光板 30 が集光フィルム 25 の上部に配置されると、さらに高いコントラスト比を得るために、吸収型偏光板（図示せず）を、反射型偏光板 30 と液晶パネル 26 の間に配置することができる。

【 0 0 1 4 】

図 1 A 及び図 1 B に示したような本発明によるバックライトシステムとそのバックライトシステムを適用した液晶表示装置に関するさらに詳細な説明は、次の通りである。

光源 21 は、塗光板 22 の側面に沿って配置されたランプ 27 と、光反射ランプハウジング 28 とからなる。光源 21 は、図 1 A に示された座標系の y 軸方向に配置される。この時、座標系は以下に添付した図面に一貫して同様に適用される。塗光板 22 の上面には、所定の方法に延長された水晶体層 29 が形成されている。水晶体層 29 は、多数の線状プリズムを有しており、従って、水晶体層 29 の断面は、連続した一連の三角形、特に連続した一連の二等辺三角形である。水晶体層 29 の縦方向は光源 21 の配置方向に対して 70° 乃至 110° の角度関係を有する。好ましくは、水晶体層 29 の縦方向が光源 21 の配置方向に垂直である。

【 0 0 1 5 】

図 2 A は、塗光板 22 の y z-面の拡大断面図である。図 2 A に示すように、それぞれのプリズムは頂点と、頂点から傾斜した二つの面を有している。隣接する二つの頂点間の距離、つまり、ピッチ (P_1) は、 $100\mu\text{m}$ またはそれ以下であり、二つの傾斜面の間の頂角 (ξ) は、 70° 乃至 110° の範囲にある。特に、頂角 (ξ) は、 90° であるのが好ましい。

【 0 0 1 6 】

塗光板 2 2 の下面には、平坦部 3 2 と共に所定のパターン 3 1 が形成されている。パターン 3 1 の分布は、図 2 B に図示されている。パターン 3 1 の局部密度は、光源 2 1 から近い位置より遠い位置でさらに大きくなる。これによって、塗光板 2 2 の全面にわたってさらに均一な輝度を得ることができる。

パターン 3 1 を形成する方法としては、サンド-ブラスティング (s a n d - b l - a s t i n g) 方法、または米国特許 5 , 7 7 6 , 6 3 6 号に基づいたスタンプング (s - t a m p i n g) 方法、エッチング (e t c h i n g) 方法、プリンティング (p - r i n t i n g) 方法、またはダイヤモンドバイトやレーザーを利用した直接加工 (d i r e c t e n g r a v i n g) 方法などがある。パターン 3 1 の具体的な形状は、パターン 3 1 の加工方法に大きく依存する。例えば、サンド-ブラスティング方法を用いると、パターン 3 1 が無定型に形成される。エッチング方法や直接加工方法を用いると、パターン 3 1 は多数個の微細なレンズや微細な凹凸部形状に形成される。本発明の範囲は、パターン 3 1 を形成する加工方法に限定されない。パターンを形成する他の加工方法に関する実験結果については、図 7 A ~ 図 8 B を参照して後述する。

【 0 0 1 7 】

塗光板 2 2 は、透明な絶縁物質で作られており、特に高分子樹脂が良い。例えば、p o l y m e t h y l m e t h a c r y l a t e (P M M A) を塗光板 2 の材質として用いることができる。

本発明において、塗光板 2 2 の上部には A D F 2 4 が配置される。

A D F 2 4 は、彫刻方法、エッチング方法、スタンプング方法、またはホログラム技法を用いて製作できる。例えば、米国特許 5 , 4 7 3 , 4 5 4 号は、微細な粒子を用いて A D F を製作する方法を示す。これとは対照的に、ホログラフィ技法を用いて製作されたホログラフィック光拡散フィルムは、方向によって拡散程度が独立的に調節できるという長所を有している (P h y s i c a l O p t i c s C o r p o r a t i o n の 1 9 9 8 年 7 月 1 日 発行 L i g h t S h a p i n g D i f f u s e r T - e c h n i c a l D a t a S h e e t を参照) 。

【 0 0 1 8 】

好ましい実施例では、このようなホログラフィック光拡散フィルムが、A D F 2 4として用いられる。

光拡散フィルムが等方性であるか異方性であるかは、集束された光がフィルムに垂直に照射される時、スクリーン像を観察することによって判断することができる。図3 Aに示すように、光拡散フィルム3 4から出る拡散された光は、スクリーンに投射されてイメージを作る。スクリーン3 5に形成されたイメージは、光拡散フィルム3 4の種類によって、円形または楕円形を示す。スクリーンイメージが円形である場合には、その光拡散フィルム3 4は、等方性である。反面、スクリーンイメージが楕円形である場合には、その光拡散フィルム3 4は、異方性である。

【 0 0 1 9 】

図3 Bには、本発明で用いられたA D F 2 4によるスクリーンイメージが図示されている。図3 Bに示すように、A D F 2 4の長軸はスクリーン3 5に形成されたイメージの長軸3 6に該当し、反面、A D F 2 4の短軸はスクリーンイメージの短軸3 7に該当する。スクリーンイメージは、楕円形イメージの中心で最も明るく、楕円の縁部へ行くほどその明るさが弱くなる。A D F 2 4は、所定の異方性比率を有する。A D F 2 4の異方性比率は、 Ω/ω で示される。等方性光拡散フィルムの場合、 $\Omega/\omega=1$ である。

【 0 0 2 0 】

A D F 2 4の異方性比率 Ω/ω は、2またはそれ以上であるのが好ましい。特に、 Ω が、 30° またはそれ以上であるとさらに好ましい。

また、本発明では、A D F 2 4がどのように配置されているかが非常に重要である。A D F 2 4の長軸方向と光源2 1の配置方向の間の角は、 70° 乃至 110° の範囲にある。A D F 2 4の短軸方向と光源2 1の配置方向の間の角は、 -20° 乃至 $+20^\circ$ の範囲にある。A D F 2 4の長軸方向は、光源2 1の配置方向に垂直である反面、A D F 2 4の短軸方向は、光源2 1の配置方向に平行であるのが好ましい。

【 0 0 2 1 】

A D F 2 4 の上部に配置された集光フィルム 2 5 の断面図が、図 4 A に図示されている。集光フィルム 2 5 は、下面が平らであり、上面に所定の方向に延長された水晶体層 3 8 を有している。水晶体層 3 8 は、多数の線状プリズムからなる。それぞれのプリズムは、頂点と頂点から傾斜した二つの面を有している。隣接する二つのプリズムの頂点間の距離、つまり、ピッチ (P_1) は、 $70 \mu\text{m}$ またはそれ以下である。水晶体層 3 8 の縦方向と光源 2 1 の配置方向の間の角は、 -20° 乃至 $+20^\circ$ の範囲にある。水晶体層の縦方向は、光源 2 1 の配置方向に平行であるのが好ましい。

【0022】

光源 2 1 から遠いプリズムの傾斜面と集光フィルム 2 5 の下面との間の角 α は、 40° 乃至 60° の範囲にあり、光源 2 1 に近いプリズムの傾斜面と集光フィルム 2 5 の下面との間の角 β は、 40° 乃至 90° の範囲にあるのが好ましい。これは、塗光板 2 2 を通過した光の輝度ピークが座標系の z 軸となす角が、概略 60° 乃至 80° の範囲にあるためであり（下の実施例 1 を参照）、反面、A D F 2 4 を通過した光の輝度ピークが z 軸となす角は、概略 30° 乃至 40° の範囲にあるためである（下の実施例 2 を参照）。A D F 2 4 を通過して集光フィルム 2 5 に入射する光は、 xz -面において z 軸に関して非対称的であり、従って、 α と β は、独立的に決められなければならない。

【0023】

α は次のようにして決められる。

図 4 B に示すように、屈折率が n である集光フィルム 2 5 の下面の垂線に対して θ_p の角で入射した光が、傾斜面の垂線に対して θ_p' の角で光源 2 1 から遠いプリズムの傾斜面 4 0 を通過して出ると（経路 1）、角 θ_p' は、次のような数式 1 を満足する。

【0024】

【数 1】

$$\sin \theta_p' = n \sin \{ \alpha - \sin^{-1}(\sin \theta_p / n) \}$$

【0025】

この光が液晶パネル26に対して垂直に出るためには、角 θ_p' は次のような数式2を満足するべきである。

【0026】

【数2】

$$\theta_p' = \alpha$$

【0027】

θ_p に、ADF24を通過した光が座標系のx-z面上で最大輝度を示す角度を代入する時、角 α は数式1及び2を同時に満足するものとなる。これは次の数式3のように表現できる。

【0028】

【数3】

$$\sin \alpha = n \sin \{ \alpha - \sin^{-1}(\sin \theta_p / n) \}$$

【0029】

一方、 β は次のようにして決められる。

$\beta = \alpha$ であると仮定する。図4Bに示すように、屈折率が n である集光フィルム25の下面の垂線に対して θ_p の角で入射した光が、光源21に近いプリズムの傾斜面39を通過して出ると（経路2）、その光は傾斜面39で全て内部反射され、光源から遠いプリズムの傾斜面40を通じて出る。また、大部分液晶パネル26の垂線からはずれるようになる。つまり、このような光は、液晶表示装置の正面輝度に寄与しない。従って、傾斜面39の傾き（ $\tan \beta$ ）を、その光がプリズム内部で進行する方向と一致するように調節しなければならない。これは次の数式4のように表現できる。

【0030】

【数4】

$$\tan \beta = \cot \{ \sin^{-1}(\sin \theta_p / n) \}$$

【0031】

前記のような角 α と β を定める方法以外にも、反射と屈折に関するフレネルの関係式 (Fresnel's equation) を考慮しなければならない。バックライトシステムを利用した表示装置は、適切な輝度と視野角特性を確保しなければならないので、全ての α と β とを、光追跡法などの適当な方法を用いて最適化しなければならない。

【0032】

本発明の好ましい他の実施例では、図1Bに示すように、集光フィルム25の上部に、反射型偏光板30をさらに配置することができる。既に言及したように、図1Bは、本発明によるバックライトシステムを適用した液晶表示装置の分解斜視図である。反射型偏光板30と液晶パネル26との間には、さらに高いコントラスト比を得るために、吸収型偏光板（図示せず）を配置することもできる。

【0033】

C LC 偏光板は、 $\lambda/4$ 位相差板と共に反射型偏光板30として用いられるべきである。すると、C LC 偏光板は、集光フィルム25と対面する反面、 $\lambda/4$ 位相差板は、吸収型偏光板または液晶パネル26と対面する。最大の輝度を得るためには、C LC 偏光板またはD B E F（登録商標）の偏光軸を吸収型偏光板の偏光軸と一致させなければならない。

【0034】

【実施例】

次の実施例は、本発明をさらによく説明する。

【0035】

【実施例1】 塗光板から出てくる光の軌跡

塗光板22の上面から出てくる光の軌跡は、図1Aの(a)位置で観測された。塗光板22の下面に形成されたパターン31は、サンドブラस्टィング方法によって加工された。塗光板22の上面に形成されたレンチキュラ層29の各プリズムの頂角 (θ) は、 90° であった。光反射フィルム23としては、Tsujiden (株) のRF-188を使用した。

【0036】

12Vの直流定電圧をインバータに加え、インバータから出た高周波交流をラ

ンプに流した。実施例1を含む全ての実験において、ランプと電力消費は、同一に維持された。輝度は、トプコン (Topcon) 社のBM-7装置で測定した。

図5Aは、ランプに垂直な面で視野角 θ を変えての輝度変化を示したグラフである。図5Bは、ランプに平行な面で視野角 θ を変えての輝度変化を示したグラフである。これら図面において、 $\theta = 0^\circ$ は、塗光板に垂直な方向を示し、 $\theta > 0^\circ$ は、 $+z$ 軸と $+x$ 軸 (または $+y$ 軸) によって形成される面で輝度を測定したことを示し、 $\theta < 0^\circ$ は、 $+z$ 軸と $-x$ 軸 (または $-y$ 軸) によって形成される面で輝度を測定したことを示す。万一、ランプ27が観察者の観測点から液晶表示装置の下部端部に直線状に並んで位置すると、図5Aに示されたグラフは、垂直視野角を変えたときの輝度変化を示す。同様に、図5Bに示されたグラフは、水平視野角を変えたときの輝度変化を示す。次の実験結果はこのような定義に従って叙述される。

【0037】

輝度値は、垂直方向で視野角が 60° 乃至 80° の範囲にある時、最も高かった。このような結果は、塗光板下面の加工方法として、サンド-ブラस्टィング法ではない他の方法を使用した場合にも同様であろう。

【0038】

【実施例2】 ADFから出てくる光の軌跡

ADF24の上面から出てくる光の軌跡は、図1Aの(b)位置で観測された。実施例1で用いられたバックライトシステムの全ての構成要素を有し、ADF24としては、 $\Omega = 95^\circ$ で $\omega = 25^\circ$ ($\Omega/\omega = 3.8$)であるPhysical Optics Corporationのホログラフィック光拡散フィルムを使用した。

【0039】

図6Aは、垂直視野角を変えたときの輝度変化を示すグラフである。図6Bは、水平視野角を変えたときの輝度変化を示すグラフである。塗光板22から出てくる光の軌跡は、図5Aに示すように、垂直方向で $+67^\circ$ である時に最大輝度値を示した反面、ADF24から出てくる光の軌跡は、図6Aに示すように、+

36°で最大値を示した。したがって、最大輝度を示す角は、垂直に近づいて移動するということが分かった。図6Bに示された水平視野角を変えたときの輝度変化模様は、正面輝度が増加したことを除くと、図5Bに示された輝度変化模様と殆ど同一である。

【 0 0 4 0 】

A D F 2 4 の異方性比率 (Ω/ω) は、視野角を変えたときの輝度に大きく影響を与える。例えば、異方性比率の小さい A D F を使用すると、水平方向に多量の光が不必要に拡散して、集光フィルム設備におけるバックライトシステムの全般的な輝度が減少する。

【 0 0 4 1 】

【実施例3】 集光フィルムから出てくる光の軌跡

集光フィルム 2 5 から出てくる光の軌跡は、図 1 A の (c) 位置で観測された。実施例 2 で用いられたバックライトシステムの全ての構成要素を有し、集光フィルムは、 $\alpha = 45^\circ$ で $\beta = 45^\circ$ であるものを使用した。その結果は、各々垂直及び水平視野角を変えたときの輝度変化を示す図 7 A 及び 7 B のグラフに示されている。このグラフから、垂直方向に最大輝度を見せる角は、殆ど垂線方向に移動することが分かる。

【 0 0 4 2 】

A D F として、 $\Omega = 60^\circ$ で $\omega = 1^\circ$ ($\Omega/\omega = 60$) であるものを使用すると、その結果は、垂直視野角を変えたときの輝度変化を示す図 7 C に示されたグラフ通りである。図 7 C に示されたグラフから、垂直方向に最大輝度値を見せる角は、図 7 A に示されたグラフのように、殆ど垂線方向に移動することが分かる。

【 0 0 4 3 】

【実施例4】 塗光板のパターン加工法の影響

既に言及したように、実施例 1 ～ 3 で用いられた塗光板の下面は、サンドブラस्टリング方法によって製作された。しかし、この実施例では、塗光板の下面をエッチング方法を用いて所定のパターンを有するように加工した。このパターンは、それぞれの直径が $120\mu\text{m}$ であり、高さが $30\mu\text{m}$ である多数の微細な凸レンズからなっていた。塗光板 2 2 の上面に形成された水晶体層 2 9 を含むバ

ックライトシステムの他の構成要素は、実施例3で用いられたものと同一であった。

【 0 0 4 4 】

集光フィルム25から出てくる光の軌跡は、実施例3と同様に、図1Aの(c)位置で観測された。その結果は、各々垂直及び水平視野角を変えたときの輝度変化を示す図8A及び8Bに示される。図8A及び8Bに示された視野角を変えたときの輝度変化を、図7A及び7Bと比較すると、各々殆ど同一であることが分かる。したがって、本発明の範囲は、塗光板22下面の特定のパターン加工方法に限定されるものではない。

【 0 0 4 5 】

【実施例5】 本発明によるバックライトシステムと従来技術によるバックライトシステムの間の光学的特性の比較。

本発明によるバックライトシステムの光学的特性を、従来の技術によるバックライトシステムの光学的特性と比較するために、次のような実験を行った。

図10に示されたような従来の技術によるバックライトシステムでは、T s u j - i d e n (株)のRF-188を、光反射フィルム4として使用した。塗光板3は、エッチング方法で調製し、塗光板3の上面は平らで、塗光板の下面は多数の微細な凸レンズを備えたパターンを有するようにした。それぞれの凸レンズは、直径が100 μ mで、高さが30 μ mであった。

【 0 0 4 6 】

拡散フィルム5としては、等方性光拡散フィルムであるK e i w a社のBS-01を使用した。光拡散フィルムの上部には、集光フィルム6、7として、M i n n e s o t a M i n i n g a n d M a n u f a c t u r i n g社の二つのBEF(登録商標)を、米国特許4,542,499号に基づいた方法で配置した。

【 0 0 4 7 】

第2集光フィルム7の上部に、吸収型偏光板を位置させた。図9に示すように、バックライトシステム上の点1、2、3、4及び5の五つの位置で、各々輝度を測定し、平均輝度値(L_{av})を得た。その平均輝度値(L_{av})は、510

cd/m^2 であった。

一方、図1Aに示されたバックライトシステムにおいて、光反射フィルム23として、銀が蒸着されたフィルムを使用した。塗光板22の下面は、多数の微細な凸レンズからなるパターンを有するようにエッチング方法を用いて加工された。それぞれの凸レンズは、直径が $100\mu\text{m}$ で、高さが $30\mu\text{m}$ であった。塗光板22の上面は、断面が多数の二等辺三角形である線状プリズムを備えた水晶体層を有するように加工された。それぞれのプリズムの頂角は、 90° であった。ADF24としては、 $\Omega=95^\circ$ で $\omega=25^\circ$ ($\Omega/\omega=3.8$)であるホログラフィック光拡散フィルムを使用した。ADF24の上部には、 $\alpha=45^\circ$ で $\beta=45^\circ$ である集光フィルム25を位置させた。集光フィルム25の上部には、吸収型偏光板を位置させた。前記の点1、2、3、4及び5で輝度値を測定し、平均輝度値(L_{ave})を得た。その平均輝度値(L_{ave})は、 520cd/m^2 であった。

【0048】

前記のような実験結果から、さらに少ない個数の光学フィルムを使って同一であるか、さらに高い輝度値が得られることが分かった。したがって、本発明による技術では、バックライトシステムの製造工程がより単純化でき、価格競争力が向上したバックライトシステムを得ることができる。

【0049】

【実施例6】 反射型偏光板の適用

図1Bに示された反射型偏光板30を適用した場合、輝度上昇の効果を知らるために、次のような実験を行った。

実施例5と同様に、従来の技術によるバックライトシステムを準備した。吸収型偏光板の下部に、 $\lambda/4$ 位相差板と共に、CLC偏光板をその光透過軸が吸収型偏光板の光透過軸と一致するように配置した。前記の点1、2、3、4及び5で輝度値を測定し、平均輝度値(L_{ave})を得た。平均輝度値(L_{ave})は、 664cd/m^2 であった。この値を、CLC偏光板をまったく使用しない従来の技術によるバックライトシステムと比較すると、CLC偏光板を装着することによる輝度上昇率が30%であることが分かる。

【 0 0 5 0 】

一方、実施例 5 と同様に、本発明によるバックライトシステムを準備した。吸収型偏光板の下部に、8/4 位相差板と共に C L C 偏光板を、その光透過軸が吸収型偏光板の光透過軸と一致するように配置した。前記の点 1、2、3、4 及び 5 で輝度値を測定し、平均輝度値 (L_{ave}) を得た。平均輝度値 (L_{ave}) は、 726 cd/m^2 であった。この値を C L C 偏光板をまったく使用しない本発明によるバックライトシステムと比較すると、C L C 偏光板を装着することによる輝度上昇率が 40 % であることが分かる。

【 0 0 5 1 】

このような実験結果は、C L C 偏光板を適用すると、本発明によるバックライトシステムは、従来の技術によるバックライトシステムと比較して、表示装置においてより高い輝度特性を実現することができることがわかる。

本発明を好ましい実施例を参照して詳細に説明したが、このような技術は、当該分野における技術者であれば、請求項に記載した本発明の技術的思想と範囲から逸脱せず多様に修正及び変更できるものである。

【 0 0 5 2 】

【 発 明 の 効 果 】

上述したように、本発明によるバックライトシステムでは、より少ない個数の光学フィルムを使用して価格競争力を向上させることができ、結果的に生産工程を単純化して生産性を向上できる。

また、反射型偏光板を装着したバックライトシステムでは、表示装置分野において、さらに高い輝度特性を実現することができる。また、バックライトシステムは、広告手段または照明装置に用いることもできる。

【 図 面 の 簡 単 な 説 明 】

【 図 1 A 】

図 1 A は、本発明の好ましい一実施例によるバックライトシステムを適用した液晶表示装置の分解斜視図である。

【 図 1 B 】

図 1 B は、本発明の好ましい他の実施例によるバックライトシステムを適用し

た液晶表示装置の分解斜視図である。

【図 2 A】

図 2 A は、塗光板の $y z$ -面の断面図である。

【図 2 B】

図 2 B は、塗光板の下面に形成された所定のパターンを示した図面である。

【図 3 A】

図 3 A は、光拡散フィルムの光学特性を測定する方法を示した図面である。

【図 3 B】

図 3 B は、図 3 A に示されたスクリーンの斜視図である。

【図 4 A】

図 4 A は集光フィルムの $x z$ -面の断面図である。

【図 4 B】

図 4 B は、集光フィルムに形成された三角形プリズムの $x z$ -面の断面図である。

【図 5 A】

図 5 A は、図 1 A の (a) 位置で測定した垂直視野角の変化による輝度の変化を示したグラフである。

【図 5 B】

図 5 B は、図 1 A の (a) 位置で測定した水平視野角の変化による輝度の変化を示したグラフである。

【図 6 A】

図 6 A は、図 1 A の (b) 位置で測定した垂直視野角の変化による輝度の変化を示したグラフである。

【図 6 B】

図 6 B は、図 1 A の (b) 位置で測定した水平視野角の変化による輝度の変化を示したグラフである。

【図 7 A】

図 7 A は、図 1 A の (c) 位置で測定した垂直視野角の変化による輝度の変化を示したグラフである。

【図 7 B】

図 7 B は、図 1 A の (c) 位置で測定した水平視野角の変化による輝度の変化を示したグラフである。

【図 7 C】

図 7 C は、図 1 A の (c) 位置で測定した垂直視野角の変化による他の輝度の変化を示したグラフである。

【図 8 A】

図 8 A は、図 1 A の (c) 位置で測定した垂直視野角の変化による他の輝度の変化を示したグラフである。

【図 8 B】

図 8 B は、図 1 A の (c) 位置で測定した水平視野角の変化による他の輝度の変化を示したグラフである。

【図 9】

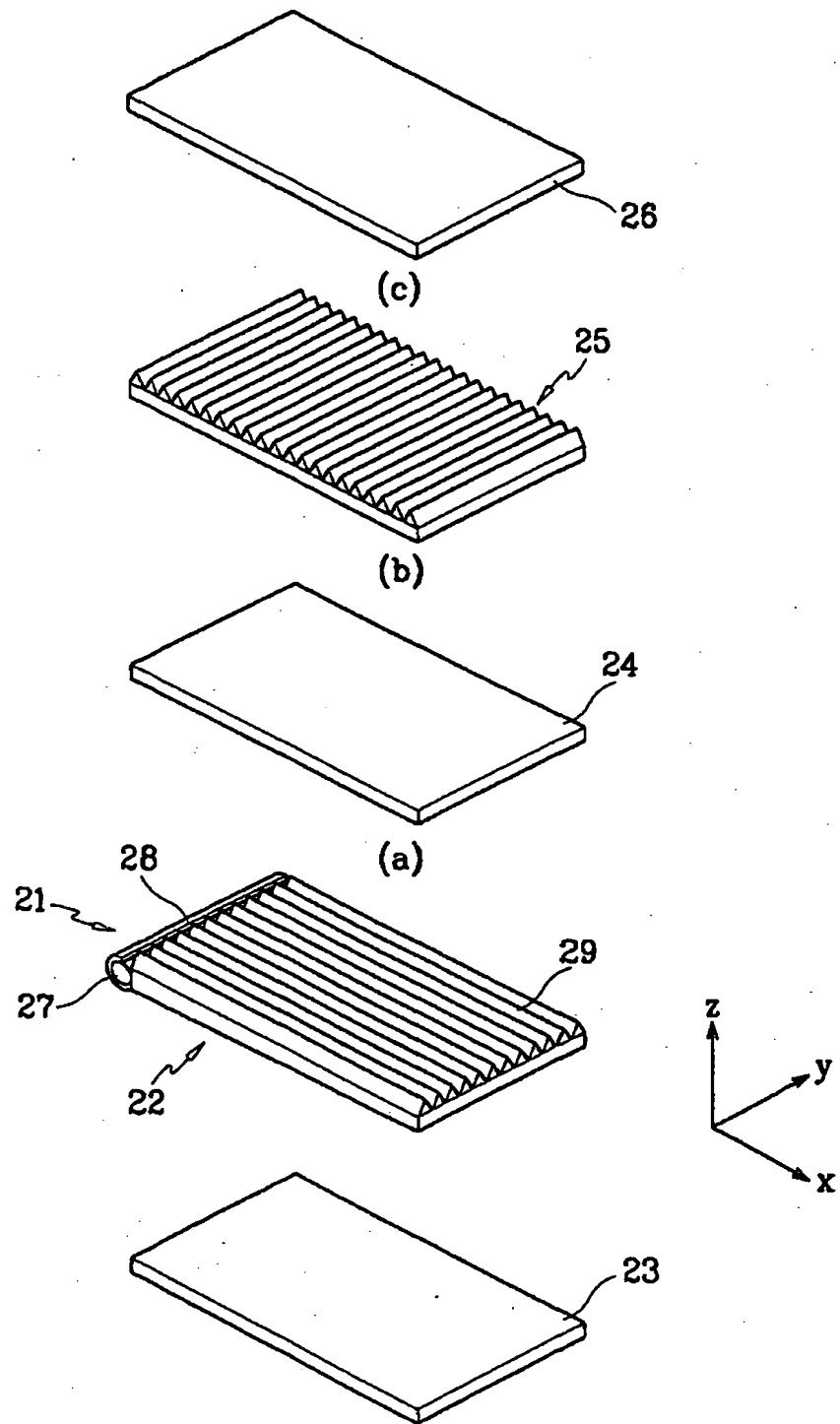
図 9 は、輝度測定位置を示した図 1 A、1 B 及び 1 0 に示されたバックライトシステムの上面図である。

【図 1 0】

図 1 0 は、従来の技術によるバックライトシステムを適用した液晶表示装置の分解斜視図である。

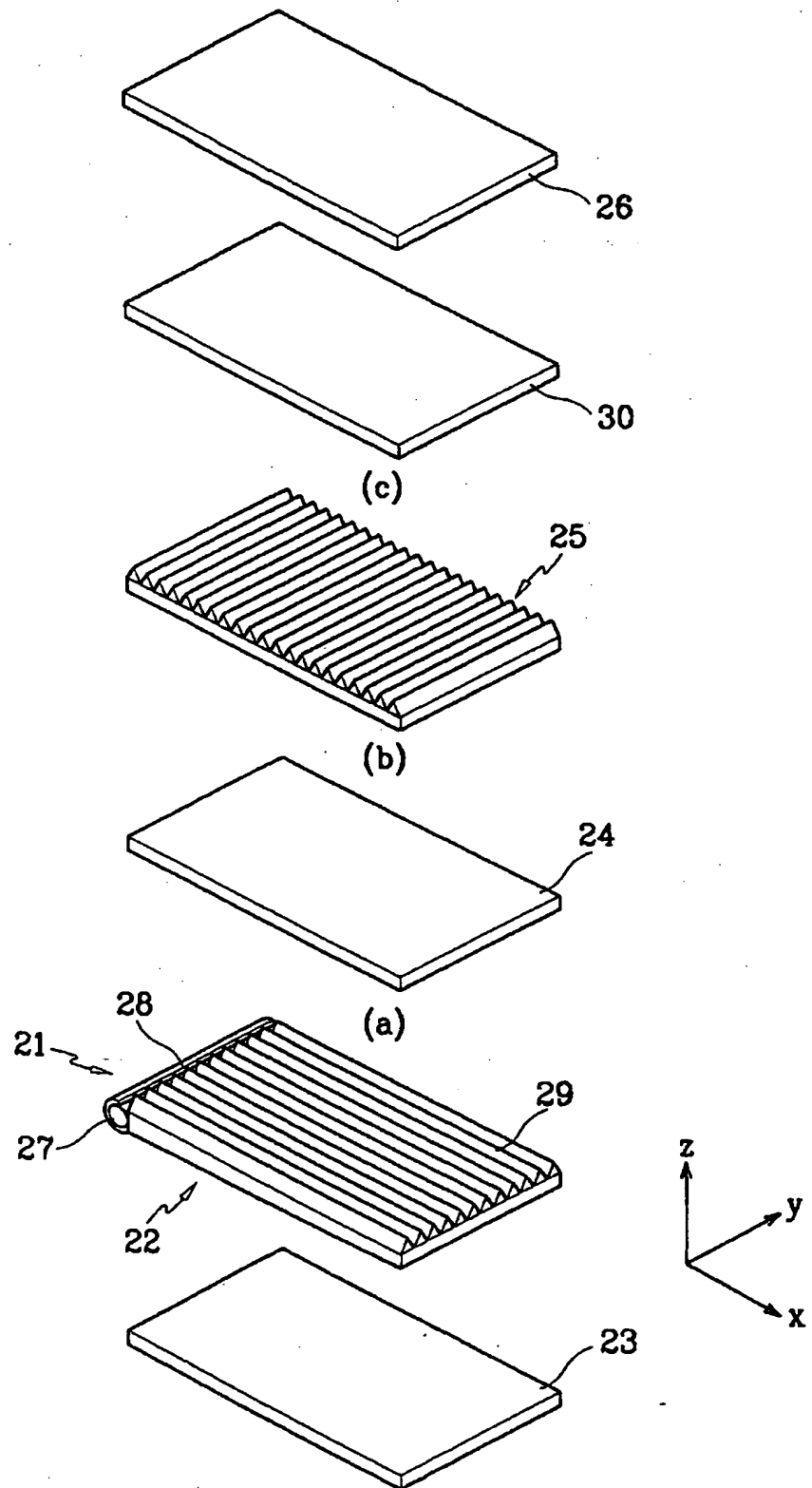
【図1A】

FIG.1A



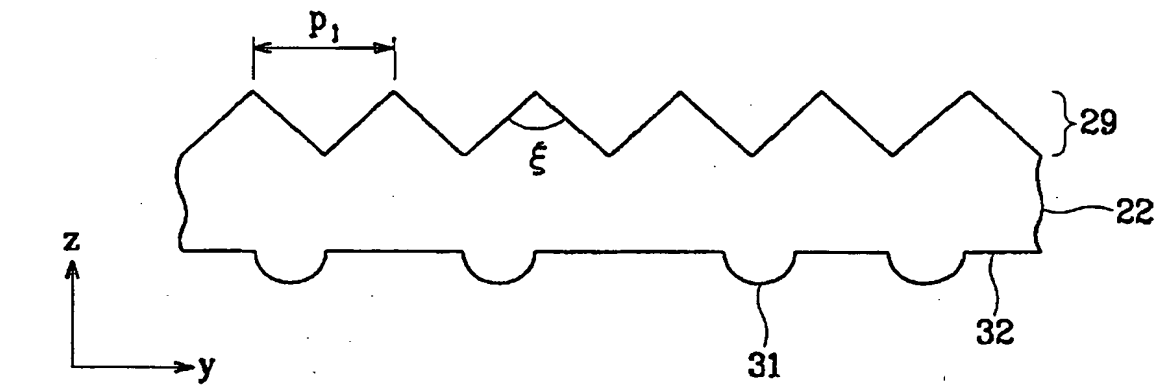
【図1B】

FIG.1B



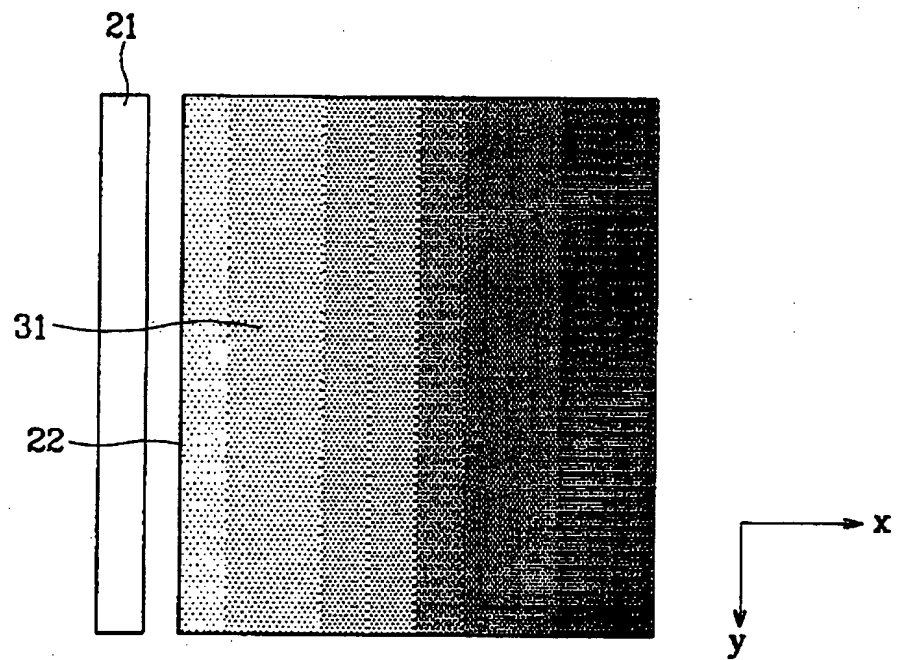
【 図 2 A 】

FIG.2A



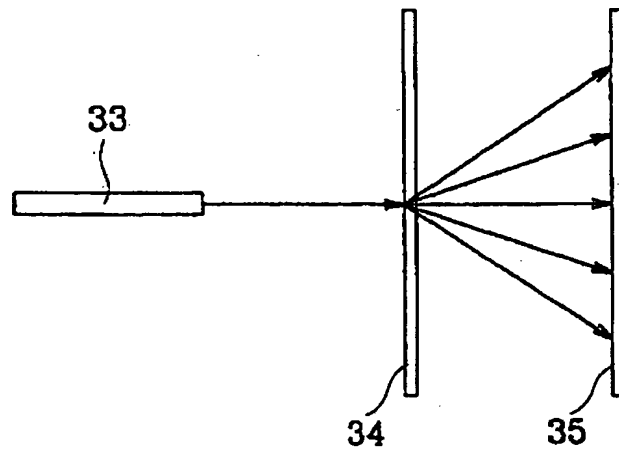
【 図 2 B 】

FIG.2B



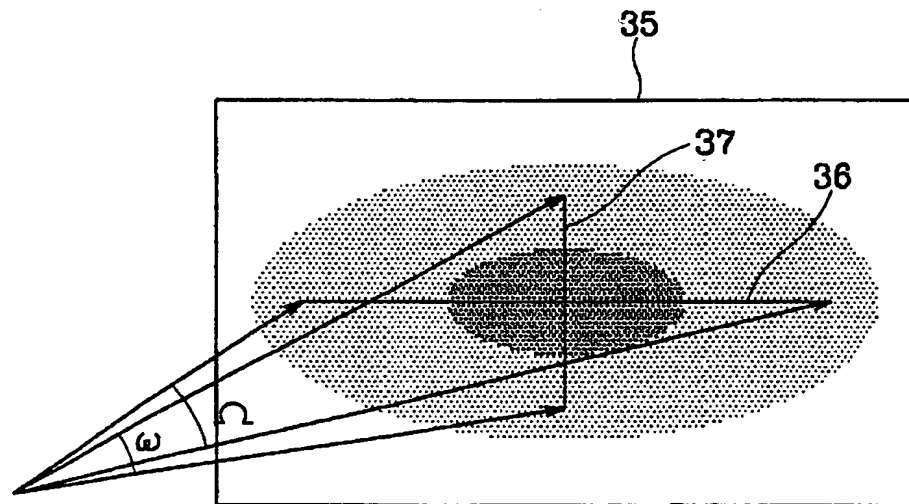
【 図 3 A 】

FIG.3A



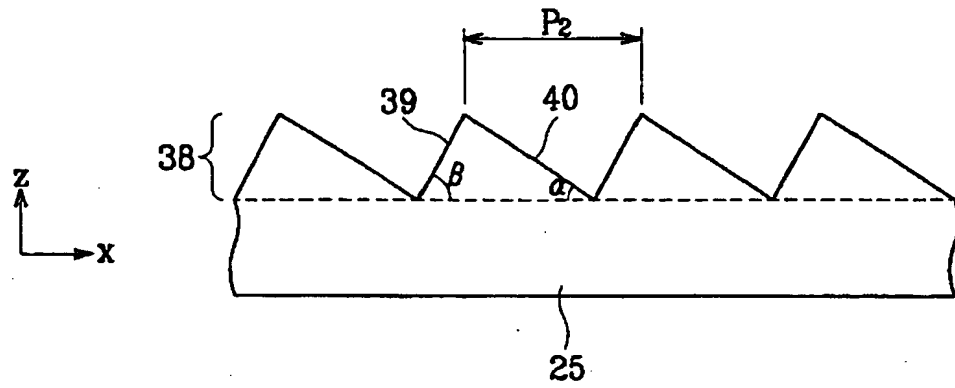
【 図 3 B 】

FIG.3B



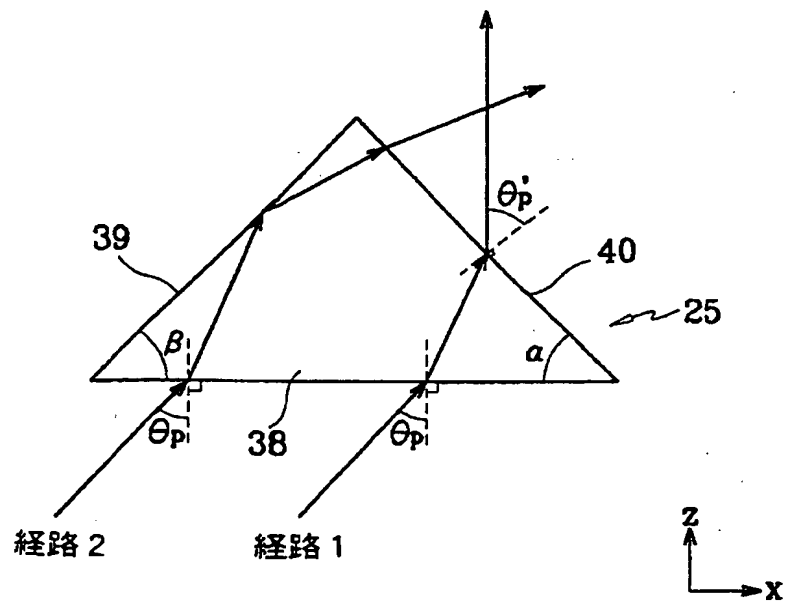
【 図 4 A 】

FIG.4A



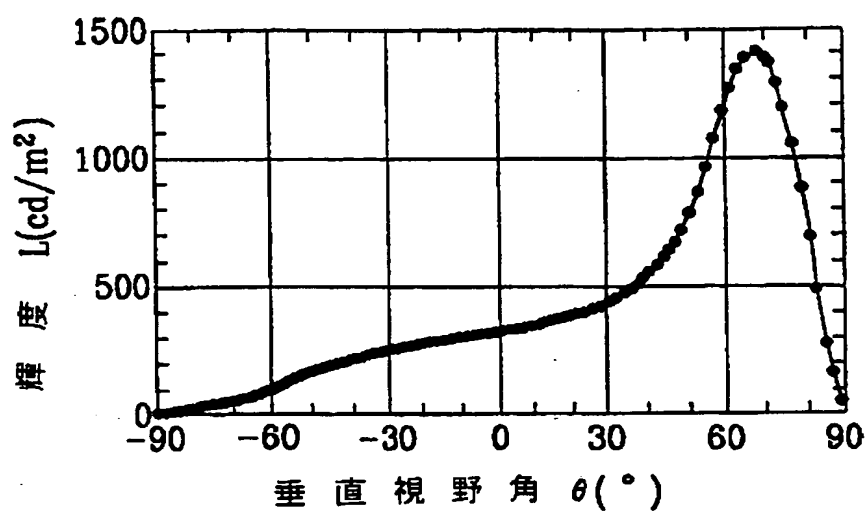
【 図 4 B 】

FIG.4B



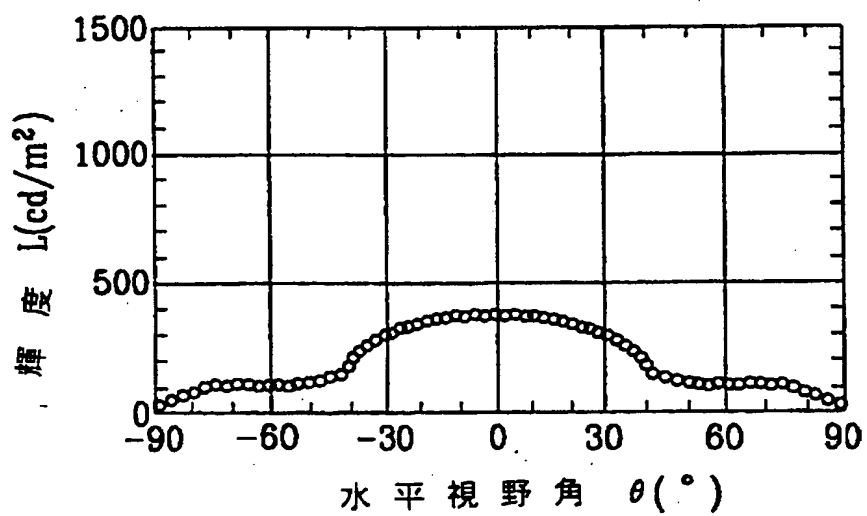
【 図 5 A 】

FIG.5A



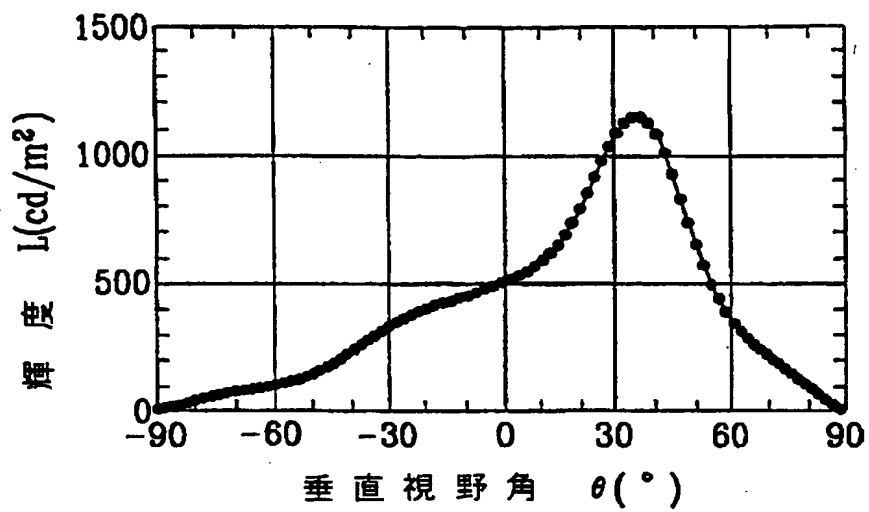
【 図 5 B 】

FIG.5B



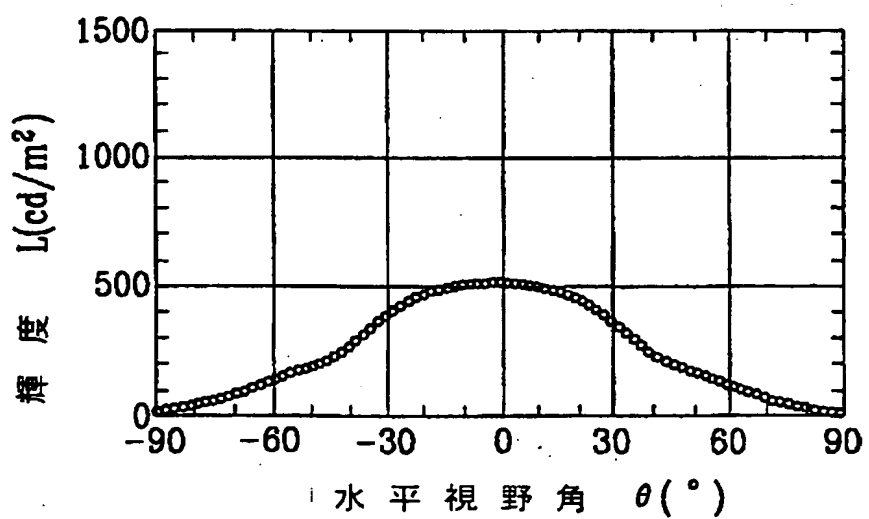
【 図 6 A 】

FIG.6A



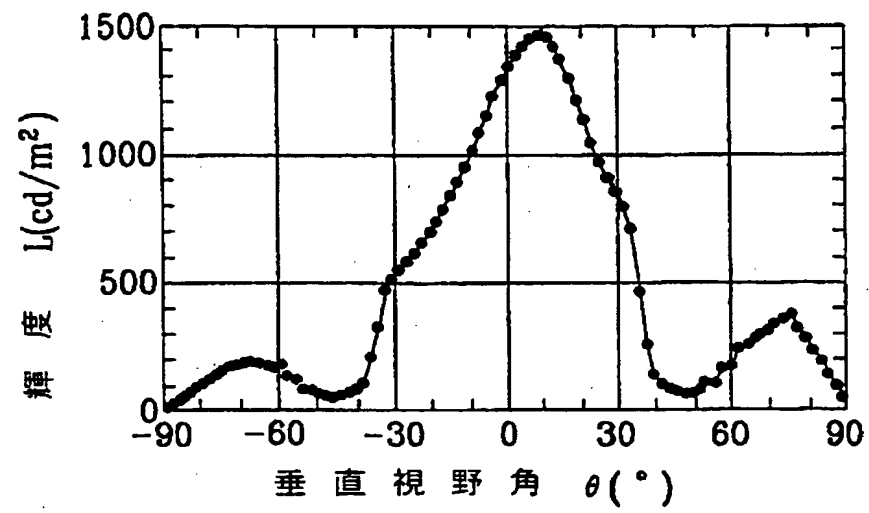
【 図 6 B 】

FIG.6B



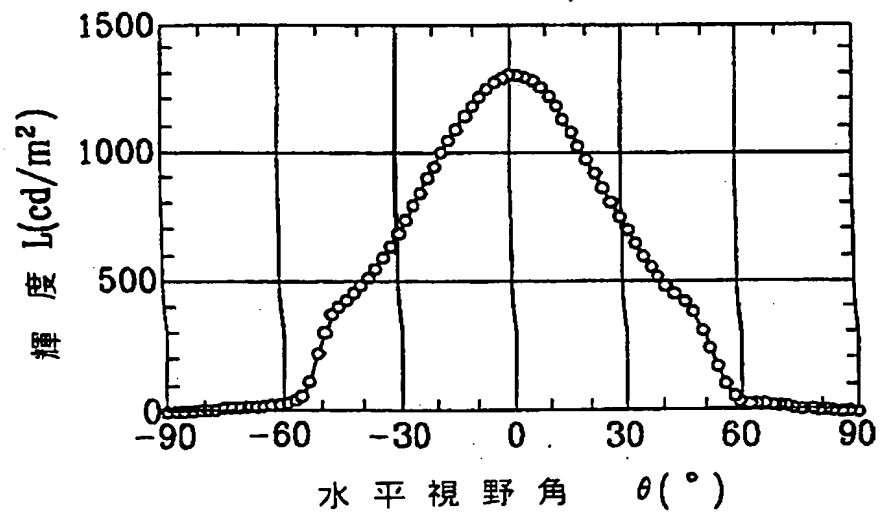
【 図 7 A 】

FIG.7A



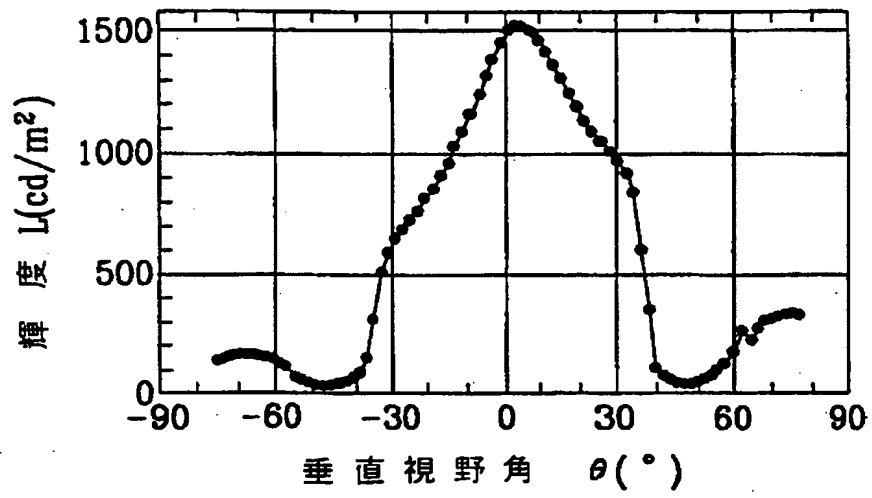
【 図 7 B 】

FIG.7B



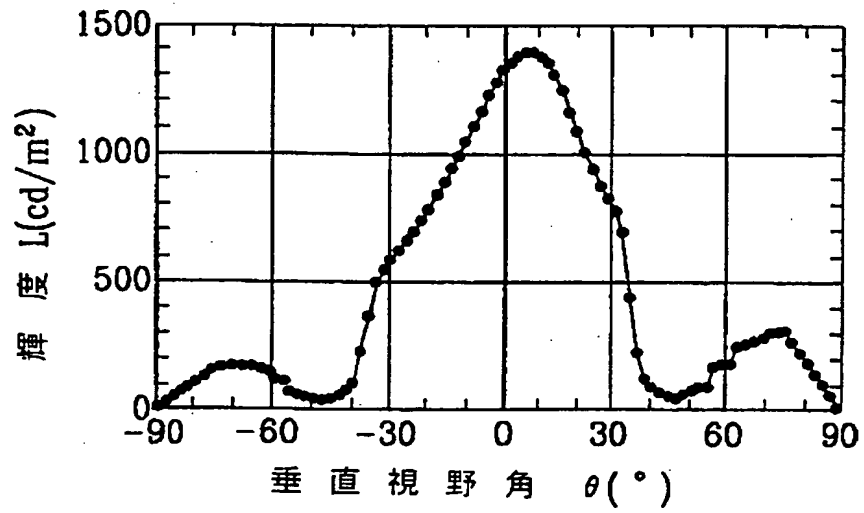
【 図 7 C 】

FIG.7C



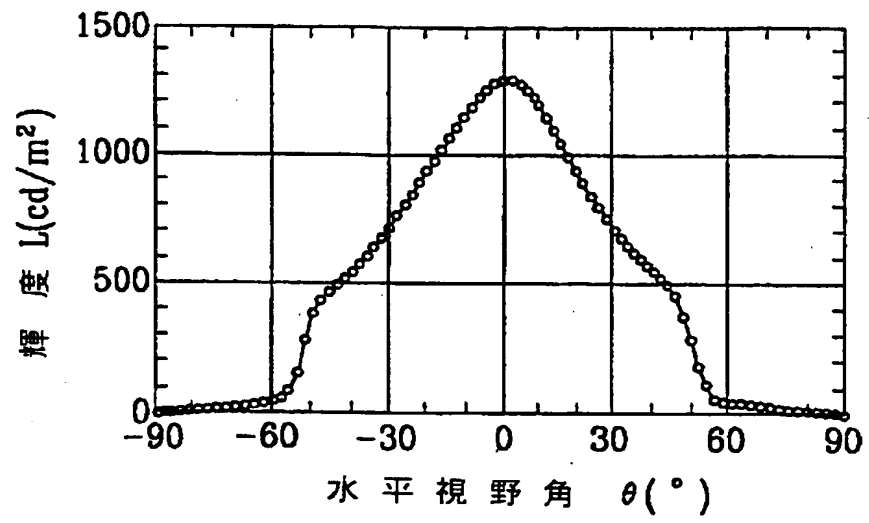
【 図 8 A 】

FIG.8A



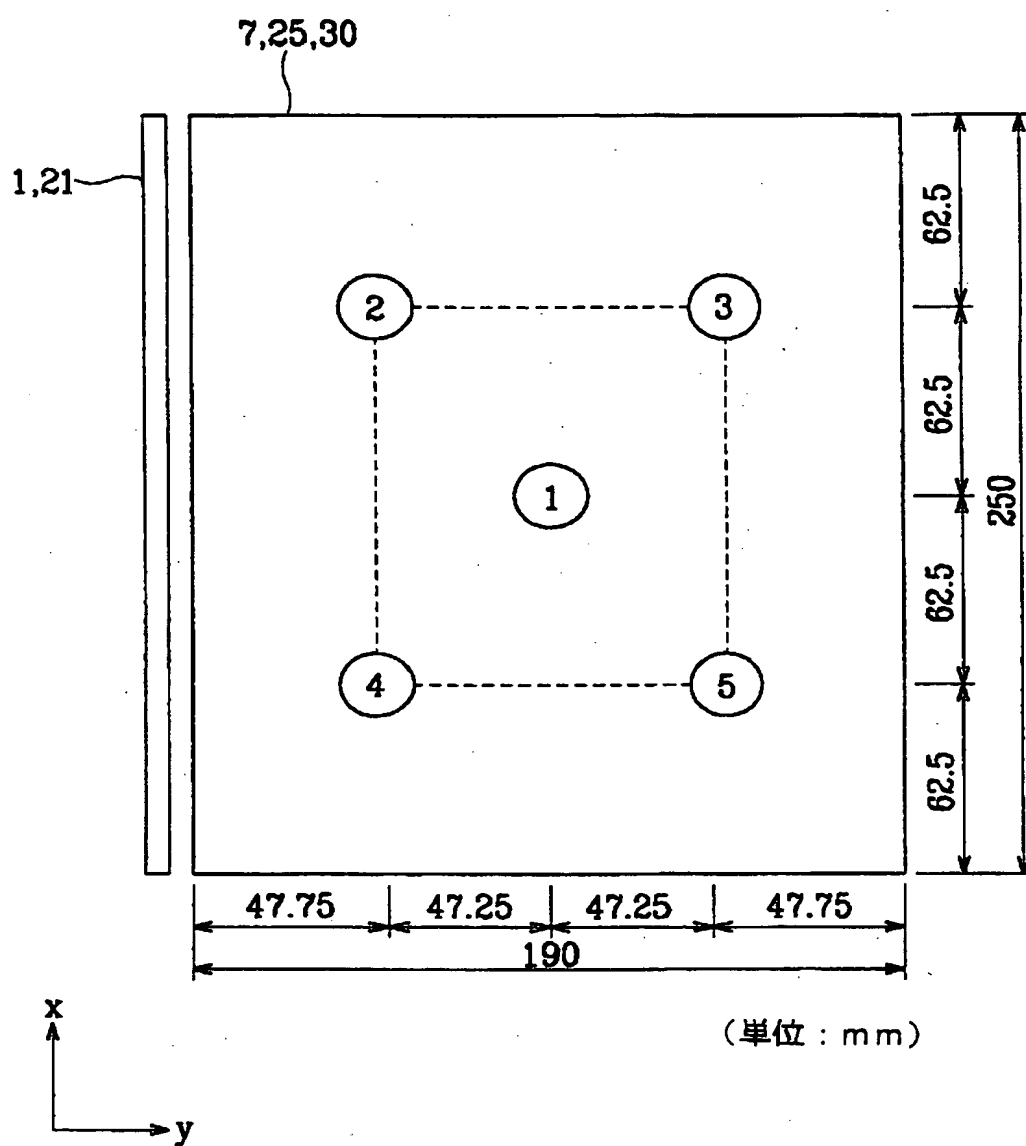
【 図 8 B 】

FIG.8B



【 図 9 】

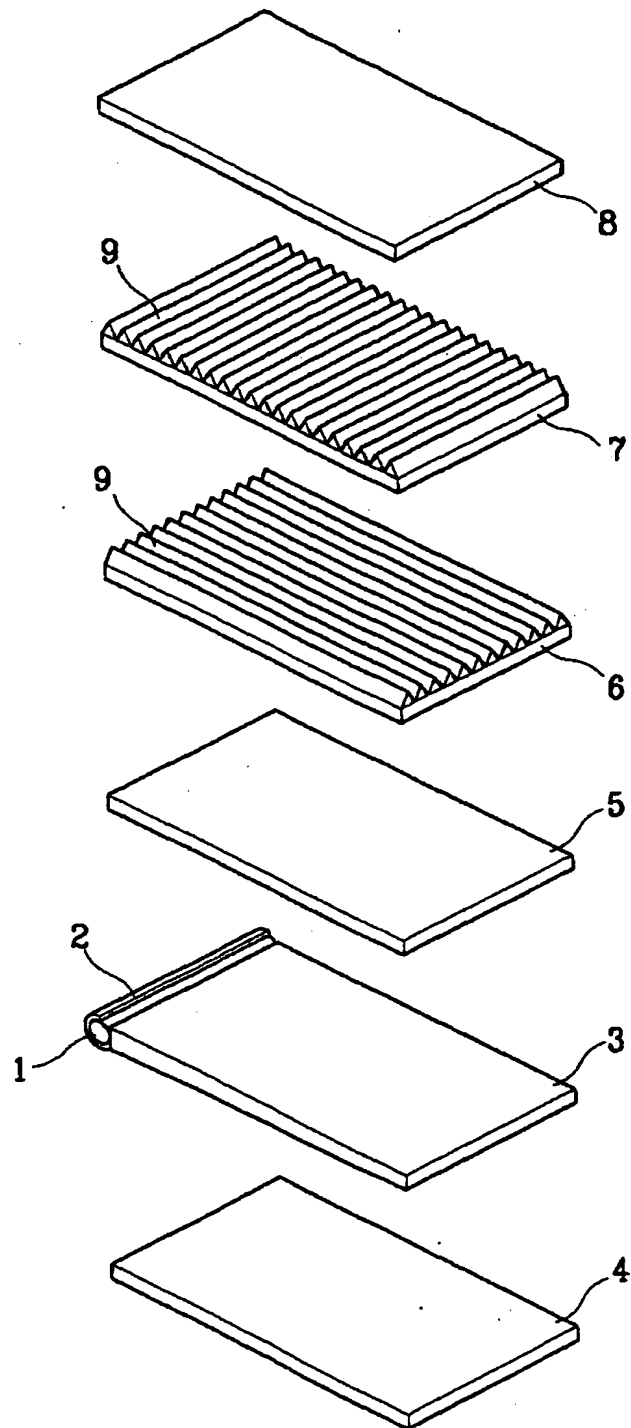
FIG. 9



【図10】

FIG.10

従来技術



【手続補正書】

【提出日】平成12年12月22日(2000.12.22)

【手続補正1】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0011

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0011】

集光フィルムの表面に含まれた水晶体層の縦方向は、光源の配置方向と -20° 乃至 $+20^\circ$ の角度関係にある。特に、水晶体層の縦方向が、光源の配置方向と平行であるのが好ましい。集光フィルムの一面に含まれた水晶体層のそれぞれのプリズムの頂点は、隣接するプリズムの頂点と $70\mu\text{m}$ またはそれ以下の距離にある。光源から遠いプリズムの第1傾斜面と集光フィルムの平らな面とがなす角 α は、 40° 乃至 60° 範囲にあり、反面、光源から近いプリズムの第2傾斜面と集光フィルムの平らな面とがなす角 β は、 40° 乃至 90° 範囲にある。

【手続補正2】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0050

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0050】

一方、実施例5と同様に、本発明によるバックライトシステムを準備した。吸収型偏光板の下部に、 $\lambda/4$ 位相差板と共にCLC偏光板を、その光透過軸が吸収型偏光板の光透過軸と一致するように配置した。前記の点1、2、3、4及び5で輝度値を測定し、平均輝度値(L_{ave})を得た。平均輝度値(L_{ave})は、 726 cd/m^2 であった。この値をCLC偏光板をまったく使用しない本発明によるバックライトシステムと比較すると、CLC偏光板を装着することによる輝度上昇率が40%であることが分かる。

【 国際調査報告 】

INTERNATIONAL SEARCH REPORT		International application No. PCT/KR00/00257
A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER		
IPC7 G02F 1/1335		
According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC		
B. FIELDS SEARCHED		
Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols) IPC7 G02F 1/1335		
Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched Korean Patents and applications for inventions since 1975 Korean Utility models and applications for inventions since 1975 Japanese Utility models and applications for inventions since 1975		
Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used) JAPRO, INSPECT "BACKLIGHT"		
C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	Jp 6-337413 A(ASAHI GLASS CO. LTD) 6 DECEMBER 1994 see the whole document	1-24
A	Jp 8-304631 A(MITSUBISHI RAYON CO. LTD) 22 NOVEMBER 1996 see the whole document	1-24
A	Jp 9-80429 A(KONICA CORP) 28 MARCH 1997 see the whole document	1-24
<input type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of Box C. <input checked="" type="checkbox"/> See patent family annex.		
* Special categories of cited documents: "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance "E" earlier application or patent but published on or after the international filing date "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of citation or other special reason (as specified) "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed "T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention "X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone "Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art "&" document member of the same patent family		
Date of the actual completion of the international search 10 JULY 2000 (10.07.2000)		Date of mailing of the international search report 19 JULY 2000 (19.07.2000)
Name and mailing address of the ISA/KR Korean Industrial Property Office Government Complex-Taejeon, Dunsan-dong, So-ku, Taejeon Metropolitan City 302-701, Republic of Korea Facsimile No. 82-42-472-7140		Authorized officer LEE, Su Chan Telephone No. 82-42-481-5771

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No.

PCT/KR00/00257

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
JP 6-337413 A	06.12.94	EP 00898185 A2 US 5587816 A	24.02.99 24.12.96
JP 8-304631 A	22.11.96	None	
JP 9-80429 A	28.03.97	None	

フロントページの続き

(51) Int. Cl. ⁷	識別記号	F I	テマコード (参考)
G 0 2 B 5/32		G 0 2 B 5/32	
G 0 2 F 1/1335		G 0 2 F 1/1335	
	5 1 0		5 1 0
	5 2 0		5 2 0
	1/13357	1/13357	
G 0 9 F 9/00	3 3 6	G 0 9 F 9/00	3 3 6 C 3 3 6 J
	9/35	9/35	
// F 2 1 Y 103:00		F 2 1 Y 103:00	
(31) 優先権主張番号	1 9 9 9 / 2 6 9 3 4		
(32) 優先日	平成11年7月5日(1999. 7. 5)		
(33) 優先権主張国	韓国 (KR)		
(31) 優先権主張番号	1 9 9 9 / 2 8 2 3 8		
(32) 優先日	平成11年7月13日(1999. 7. 13)		
(33) 優先権主張国	韓国 (KR)		
(81) 指定国	EP (DE, FR, GB, NL), JP, KR, US		
(72) 発明者	リー ホーナーセオン 大韓民国 チュングブクドー 361-300 チェオングジューシティ ヘウングデオ クーク ボングミョングードング 1604		
(72) 発明者	リー イェオンケウン 大韓民国 ソウル 137-074 セオチョー ク セオチョードング サムボング エー ピーティー. 19-1202		
(72) 発明者	ユー ジェオングース 大韓民国 ダエジョン 305-345 ユスン グーク シンスングードング ハヌル エ ーピーティー. 107-1501		
F ターム (参考)	2H042 BA04 BA09 BA12 BA14 BA20 2H049 BA05 BA43 BB63 BC22 CA05 CA09 CA16 CA22 2H091 FA08Z FA14Z FA19Z FA21Z FA23Z FA28Z FA31Z FA41Z FD06 FD07 LA13 LA18 LA30 5C094 AA10 AA44 AA45 BA43 EB02 ED13 5G435 AA03 AA17 BB12 BB15 EE23 EE27 FF06 GG03 GG06 HH04		

This Page is inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ BLACK BORDERS
- ☐ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☐ FADED TEXT OR DRAWING
- ☐ BLURED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☐ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☒ COLORED OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☐ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☐ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- ☐ REPERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☐ OTHER: _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

**As rescanning documents *will not* correct images
problems checked, please do not report the
problems to the IFW Image Problem Mailbox**